

IMAGE READER

Patent Number: JP10271283
Publication date: 1998-10-09
Inventor(s): HASHIMOTO YOSHIYUKI; ISHII KENJIRO; MORO FUMINORI; WAKAYAMA
MASAHIDE; MARUYAMA YOSHINORI
Applicant(s): MINOLTA CO LTD
Requested
Patent: ☐ JP10271283
Application
Number: JP19970068301 19970321
Priority Number
(s):
IPC
Classification: H04N1/04; H04N1/04; G06T1/00; H04N1/19; H04N1/60; H04N1/401; H04N1/48
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reader which always starts image read from the same position in the case of several scannings for read of a color image or the like by detecting an image read position with a high precision.

SOLUTION: An index mark 29 as a position reference to arrival at an image area during scanning is provided on the outside of a document image area, and the same image sensor (CCD) as document image read is used, and the period of the line read synchronizing signal of the image sensor is made shorter than that for essential image read to detect the index mark 20 until the index mark is detected, and the period of this signal is restored to the essential period to read an image after the index mark 20 is detected.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-271283

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.*

識別記号

F I

H 0 4 N 1/04

1 0 6

H 0 4 N 1/04

1 0 6 A

G 0 6 F 15/64

3 2 5 H

G 0 6 T 1/00

4 0 0 D

H 0 4 N 1/19

H 0 4 N 1/04

C

1/60

1 0 3 E

審査請求 未請求・請求項の数3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-68301

(22) 出願日

平成9年(1997)3月21日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 橋本 好之

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 石井 健二郎

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

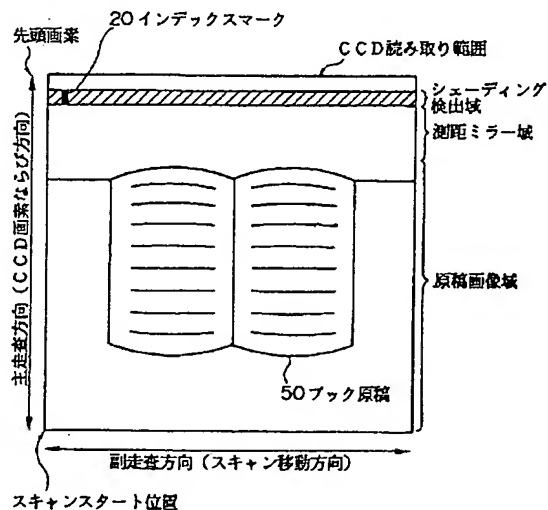
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 画像読み出し位置を精度よく検出して、カラー画像の読み取りなど数回に渡るスキャンの際に、必ず同じ位置から画像読み取りを行える画像読取装置を提供する。

【解決手段】 原稿画像域の外にスキャン中に画像領域に達するまでの位置基準となるインデックスマーク20を設け、原稿画像読み取りと同一のイメージセンサ (C C D) を用いて、このインデックスマーク20を検出するまではイメージセンサのライン読み取り同期信号を本来の画像読み取り時の周期より短くしてインデックスマーク20を検出し、インデックスマーク20検出後は本来の周期に戻して画像読み取りを行う画像読取装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿画像を読み取る画像読取手段と、前記画像読取手段の読み取り範囲内に設けられた前記画像読取手段の基準位置を認識するための基準位置マークと、前記画像読取手段が画像を読み取るタイミングを決める一定周期の同期信号として、周期の異なる複数の同期信号を発生する可変同期信号発生手段と、を有し、前記画像読取手段が前記基準位置マークを検出するまで、前記可変同期信号発生手段から出力される同期信号のうち、より短い周期の同期信号により画像読み取りを行うことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 前記画像読取装置は、さらに、前記画像読取手段の読み取り範囲内で、かつ前記原稿画像にかからない位置にシェーディング補正板を有し、前記基準位置マークが該シェーディング補正板上に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 3】 前記画像読取装置は、原稿台上にブック原稿を見開いた状態で載置し、上方から前記画像読取手段により該ブック原稿画像を読み取るブック原稿読取装置であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像読取装置に関し、特に画像位置を正確に検出し得る機構を有する画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の画像読取装置における画像位置の検出は、実際に画像をスキャンして読み取るイメージセンサの駆動系に設けられた位置センサによりイメージセンサのホームポジションを検出し、その位置からイメージセンサを移動させるためのパルスモータの回転数（パルス数）をカウントすることによりイメージセンサの現在位置を検出することで行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが従来のような位置検出機構では、位置精度が荒いためカラー画像を読み取る場合に問題がある。これは、カラー画像の場合、1つのイメージセンサにより画像を3回スキャンしてRGBの各色ごとに画像を読み取るため、3回のスキャン位置がわずかでもずれると、画像に色ずれが生ずるのである。

【0004】また、モノクロの場合にも、画像位置がスキャンのたびに多少なりともずれるため、あまり好ましくないという問題もある。

【0005】これらの点は、機械的の精度を上げれば解決できる場合もあり、色ずれは少なくともはなる。しかし、そのために装置コストの上昇したり、位置センサ組みつけ

時の厳密な設置位置の調整が必要になるなど、装置製造上、現実的には非常に難しいものとなっている。

【0006】そこで、本発明の目的は、機械的な精度を上げることなく、画像の読み出し位置を精度よく検出して、カラー画像の読み取りなど数回に渡るスキャンの際に、必ず同じ位置から画像読み取りを行える画像読取装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項 1 記載の本発明は、原稿画像を読み取る画像読取手段と、前記画像読取手段の読み取り範囲内に設けられた前記画像読取手段の基準位置を認識するための基準位置マークと、前記画像読取手段が画像を読み取るタイミングを決める一定周期の同期信号として、周期の異なる複数の同期信号を発生する可変同期信号発生手段と、を有し、前記画像読取手段が前記基準位置マークを検出するまで、前記可変同期信号発生手段から出力される同期信号のうち、より短い周期の同期信号により画像読み取りを行うことを特徴とする画像読取装置である。

【0008】このように構成された本発明は、原稿画像読み取りと同一の画像読取手段を用いて、基準位置マークを検出するまでは画像読取手段の読み取り同期信号を本来の画像読み取り時の周期より短くして基準位置マークを検出する。したがって、基準位置マークの検出精度が向上して画像読み取り時の位置検出誤差が少なくなる。

【0009】また、請求項 2 記載の本発明は、前記請求項 1 記載の画像読取装置において、前記画像読取装置は、さらに、前記画像読取手段の読み取り範囲内で、かつ前記原稿画像にかからない位置にシェーディング補正板を有し、前記基準位置マークが該シェーディング補正板上に設けられていることを特徴とする。

【0010】また、請求項 3 記載の本発明は、前記請求項 1 または請求項 2 記載の画像読取装置において、前記画像読取装置は、原稿台上にブック原稿を見開いた状態で載置し、上方から前記画像読取手段により該ブック原稿画像を読み取るブック原稿読取装置であることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明一実施の形態を説明する。

【0012】図 1 は、本発明を適用するブック原稿読取装置の全体構成を示す外観図である。なお、このブック原稿読取装置については公知である（例えば特開平 8 - 2 4 2 3 4 7 号公報、特開平 7 - 7 6 0 7 号公報など）、その詳細な構造や動作についての説明は省略するが、以下では、このブック原稿読取装置の基本的な構造や動作について説明し、続いて本発明に関する画像読み取り位置の検出動作について説明する。

【0013】このブック原稿読取装置（以下単に装置と

略記する) 10は、左右それぞれ個別に上下動可能な原稿台1aおよび1bに、ブック原稿がその左右頁の原稿面がほぼ水平に保たれた状態で載置されて、撮像カメラ部2内に設けられている画像読取手段であるCCDラインセンサ30(図5参照)により画像を読み取る。この画像読み取りに際して、ミラー5に写ったブック原稿の側面形状が、撮像カメラ部2内の光学系を介してCCDラインセンサ30によって読み取られて、原稿面の高さが検出される。また、前記CCDラインセンサ30により、ミラー5に写った原稿台1aおよび1bの側面に設けた白および黒の濃度パターンが撮影され、原稿台1aおよび1bの高さが検出される。これらの原稿高さおよび原稿台高さの双方に基づいてより正確な原稿面の高さを求め、これを用いて撮像カメラ部2におけるピント合わせや読み取った画像の歪みを補正し、歪みのないブック原稿画像を得るものである。撮像カメラ部2内部に設けられているCCDラインセンサ30は、装置手前から奥の方にフォトセンサ(画素)が並ぶように配置(図1中矢印A方向、主走査方向)されており、モータによって左右方向(図1中矢印B方向、副走査方向)に移動する。

【0014】また、装置上部には、撮像カメラ部2の撮影範囲に入らない位置に、原稿台1a、1b上に載置された原稿面を照らすための光源3が設けられている。

【0015】ミラー5の上部には、CCDラインセンサ30の副走査方向に沿って、シェーディング補正板8が設けられている。このシェーディング補正板8は、その濃度が一定の白色板である。そして、このシェーディング補正板8の一部に画像読み取り開始位置を検出するためのインデックスマーク(基準位置マーク)20が設けられている。

【0016】CCDラインセンサ30による画像読み取り範囲は、図2に示すように、CCDラインセンサ30の画素並び方向(主走査方向)に、原稿画像域、高さ測定域(測距ミラー域)、およびシェーディング検出域に分けられている。また、シェーディング検出域の端の方にインデックスマーク20が設けられていて、このインデックスマーク20を読み取ることにより位置検出が行われる。

【0017】ブック原稿50は、図3および図4示すように、ブックの綴じ目部分を装置10に示されているセンターマーク6に合うように置かれて、オペレーターによりブック原稿50の端が押さえられて、見開いた状態で載置される。このようにブック原稿50が載置された状態で、CCDラインセンサ30が副走査方向に移動してインデックスマーク20、シェーディング補正板8、ミラー5の画像及びブック原稿50の画像が読み取られる。

【0018】撮像カメラ部2の内部構造は、図5に示すように、CCDラインセンサ30がスキャナ本体81に

設けられており、このスキャナ本体81は2本のガイドシャフト82により移動可能に支えられていて、送りネジ機構のネジシャフト83の回転によって図中矢印方向に往復移動する。送りネジ機構のネジシャフト83は、パルスモータ85からベルト86とプーリ87により駆動力が伝達されて回転する。

【0019】スキャナ本体81には、その位置を検出するための位置検出板90があり、この位置検出板90がスキャナ本体81の移動と共に移動し、ホームポジションセンサ91によりホームポジションが検出され、また、エンドポジションセンサ92によりエンドポジションが検出される。ホームポジションセンサ91およびエンドポジションセンサ92は、フォトセンサであり、このフォトセンサのスリット部分に位置検出板90が入ることによってそのエッジを検知している。

【0020】従来の画像読取装置では、スキャナ本体81の位置、すなわち画像読み取り位置の検出には、この位置検出板90とホームポジションセンサ91によって得られたホームポジションからどれだけスキャナ本体81が移動したかを、パルスモータ85のパルス数をカウントすることで検知していた。このため、3回のスキャンによりカラー画像を読み取るような場合には、そのスキャン開始位置を毎回同じにするためには、位置検出板90とホームポジションセンサ91の位置認識精度を非常に高くしなければならず、例えばパルスモータ85の回転や速度の制御性、送りネジ機構の精度など、駆動系の機械的精度を高める必要がある。また、画像読み取りに際して、レンズ縮小型のCCDラインセンサを用いるためスキャナ駆動系の誤差が実際の画像読み取り領域で拡大されてしまっていて、誤差がさらに大きくなりカラー画像の色ずれなどの問題が生じていた。特にこの光学系による誤差の拡大は、ブック原稿読取装置のように光学系の距離が長く(倍率が大きくなる)、またブック原稿の高さに応じてその拡大率を変更しながら画像を読み取るため、より光学系による誤差が大きくなり、始めの画像読み取り位置に誤差が出ると、色ずれなどの問題がより顕著に現れてしまう。

【0021】本発明では、インデックスマーク20をCCDラインセンサ30により読み取り、画像読み取りの開始位置を検出することでこのような問題を解決している。以下、この点について詳細に説明する。

【0022】画像読み取り動作は、まず、CCDラインセンサ30が予備スキャンとして、前記のホームポジションセンサ91によりホームポジションにいることが確認された後、ホームポジションから移動して原稿面を読み取り、原稿面の濃度を判別するとともに、ミラー5に映しだされた画像から原稿面の高さおよび原稿台の高さを求めて、これらから正確な原稿面の高さを認識する。そして本スキャンとしてCCDラインセンサ30が移動して、予備スキャンによって得られた正確な原稿面の高

さにより本スキャン中の各スキャン位置における原稿面の高さに適切な焦点合わせが行われて、画像読み取りがなされる。

【0023】この本スキャン時においては、まず、シェーディング補正板 8 上のインデックスマーク 20 が読み取られて、画像読み取り開始位置の検出が行われる。そして、画像読み取り動作のための同期信号に応じて画像の読み取りが行われる。また、この画像読み取り時において、シェーディング補正板 8 を読み取ったデータによ

って画像の副走査方向のシェーディング補正が行われ、濃度むらなどの補正された画像が読み取られる。

【0024】以下、本スキャン時における画像読み取り位置の検出動作について説明する。本実施の形態では、本スキャン時の画像読み取りに 2 種類の同期信号を用い、これを使い分けている。

【0025】図 6 は本スキャン時における各信号の状態を示すタイムチャートである。なお、図中各信号は後述する回路構成の関係でロー状態がその動作の ON 信号となる。本スキャン時における画像読み取り動作は、まず、検出動作スタート信号 (a) が ON されると共に、

スキャナ本体 81 の移動 (本スキャン) が開始される。このとき画像読み取りに用いられる同期信号は、通常の画像読み取り時より周期の短い同期信号 TG4 (b) である。

【0026】スキャナの移動によりインデックスマーク 20 のエッジが検出される (読み取られる) と、インデックスマーク検出信号 (c) が ON になる。その後、通常の画像読み取りのためのノーマル同期信号 TG (d) が発生されて、一定個数以上ノーマル同期信号 TG が発生された後、原稿画像読み取りのための画像領域スタート

信号 (e) が発せられて、原稿画像の読み取りが行われる。実際の画像読み取りに使用される同期信号 (これをライン同期信号と称する) は (f) のようにインデックスマークが検出されるまでは TG4 の周期であり、その後はノーマル同期信号 TG の周期となる。なお、本実施の形態では、ノーマル同期信号 TG より高速な同期信号 TG4 はノーマル同期信号 TG の $1/4$ 倍の周期である。

【0027】ここで、インデックスマーク 20 を検出するまでの間、通常の読み取り同期信号 (ノーマル同期信号 TG) より高速な同期信号を用いている理由について説明する。

【0028】図 7 は、インデックスマーク 20 の画像とノーマル同期信号 TG、高速な同期信号 TG4、および各同期信号のときの画像検出信号を示す図面である。

【0029】CCD ラインセンサ 30 によって読み取られるインデックスマーク 20 の画像のエッジと、このインデックスマーク 20 を画像として読み取る際にその読み取り実行のトリガとなる同期信号は非同期であるため、同期信号の立上がりタイミングとインデックスマ

ーク 20 の位置とは相対的にずれが生じることとなる。したがって、画像読み取りのトリガである同期信号の周期が短かければ短いほどこの相対的なずれの量は少なくてすむ。

【0030】そこで本実施の形態では、インデックスマーク 20 を読み取るまでの間、ノーマル同期信号 TG より高速な同期信号 TG4 を使用することで、相対的なずれを少なくし、インデックスマーク 20 の位置の検出誤差を少なくしたものである。なお、図示した例ではノーマル同期信号 TG によりインデックスマーク 20 を検出しようとした場合、検出誤差は、最大、主走査方向の 1 ライン分に相当するずれが生じる。このため、カラー画像の読み取りのために 3 回のスキャンを行った場合、各色ごとに 1 ラインずつ色ずれとなって現れる場合もある。しかし、上記のようにインデックスマーク 20 検出までノーマル同期信号 TG の $1/4$ 倍の周期の同期信号 TG4 により読み取りを行うことで、この誤差を $1/4$ にすることができ、カラー画像の読み取りに際してもほとんど色ずれが生じることはない。

【0031】図 8 は上記したインデックスマークの検出動作のためのハード構成を示すブロック図である。なお、図中 (a)、(b)、(c)、(d)、および (f) は前記図 6 中のそれぞれの信号を表す。

【0032】この回路は、CCD ラインセンサ 30 が読み取った画像の処理を行う画像処理回路 21、図示しない CPU からのスキャンスタート命令をラッチして、その後の動作のトリガとなる信号を出力するフリップフロップ回路 (F/F) 22、ノーマル同期信号の $1/4$ 倍の周期である同期信号 TG4 と同一周期のクロックを発生しているクロック発生回路 23、このクロック発生回路 23 のクロック信号を分周してノーマル同期信号 TG を発生する分周器 24、同期信号 TG4 とノーマル同期信号 TG の選択を行うセレクタ 25、およびノーマル同期信号 TG をカウントするカウンタ 26 よりなる。なお、本実施の形態では、クロック発生回路 23、分周器 24、およびセレクタ 25 が可変同期信号発生手段として動作する。

【0033】この回路の動作は、まず、図示しない CPU からのスキャンスタート命令が F/F 22 に入ると、F/F 22 はクロック発生回路 23 からの同期信号 TG4 によりスタート命令をラッチする。F/F 22 では、スタート命令をラッチすると画像読み取りのための検出動作スタート信号 (a) を CCD ラインセンサ 30 および画像処理回路 21 に出力する。このとき図示しない CPU からのスタート命令によってスキャナ本体 81 はホームポジションからの移動を開始する。

【0034】画像処理回路 21 では、始めの状態としてインデックスマーク 20 が検出されるまでインデックスマーク検出信号 (c) をハイとして出力している。このインデックスマーク検出信号 (c) が入力されているセ

レクタ25は、インデックスマーク検出信号(c)がハイ状態のときには入力端子A側の信号を出力端子Qから出力する。セクタ25からの出力はCCDラインセンサ30、および画像処理回路21の画像読み取り同期信号入力端子TGinに接続されている。セクタ25の入力端子Aにはクロック発生回路23からの同期信号TG4(b)が入力されている。したがって、この状態では画像読み取りのためのライン同期信号(f)として同期信号TG4が使用されることとなる。

【0035】その後インデックスマーク20が検出されるまで、この状態が続き、インデックスマーク20が検出されると、画像処理回路21では、インデックスマーク検出信号(c)の出力をローにする。インデックスマーク検出信号(c)は分周器24とカウンタ26のそれぞれのリセット端子にも入力されており、分周器24がリセットされて新たにノーマル同期信号TG(d)の生成が開始される。

【0036】ノーマル同期信号TG(d)はセクタ25の入力端子Bに入力されており、インデックスマーク検出信号(c)の出力がローになるとセクタ25は入力端子Bに入力されている信号を出力端子Qから出力する。したがって、この状態では画像読み取りのためのライン同期信号(f)としてノーマル同期信号TGが使用されることとなる。

【0037】一方、カウンタ26ではインデックスマーク検出信号(c)のロー出力によりリセットされ、リセット後ノーマル同期信号TGをカウントしてカウント数が一定値になったときに画像領域スタート信号(e)を出力端子Qから出力する。カウンタ26の出力端子Qからの画像領域スタート信号(e)は画像処理回路21の入力端子VDに入力されており、この画像領域スタート信号(e)がハイからローに変わることにより画像処理回路21では実際の実稿画像領域の読み取り動作に入る。

【0038】以上の動作をまとめたものが図9に示すフローチャートである。まず、スキャン動作が開始されると(S1)、検出スタート信号がON(ロー信号)、セクタがTG4側にセットされる(S2)。

【0039】次いで、インデックスマーク20を検出したか否かを判断し(S3)、検出すれば、ノーマル同期信号TGが生成される(S4)。続いて、セクタをノーマル同期信号TG側に切り換えて(S5)、ノーマル同期信号TGのカウントを行う(S6)。

【0040】次いで、ノーマル同期信号TGの数が一定値に達したか否かを判断し(S6)、一定値になれば画像領域の画像読み取りが開始される(S7)。

【0041】以上のように、原稿画像と同様に、画像読み取り用のCCDラインセンサ30によってインデックスマーク20を読み取り、それを基準に画像読み取りがなされるため、例えばカラー画像の読み取りのためにR

GB3回の画像読み取りを行う場合でも、各読み取り時にCCDラインセンサ30がインデックスマーク20を読み取った位置を基準として画像の読み取りが行われるようになるため、画像読み取り位置がずれることがなくなり、色ずれの発生が防止される。

【0042】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、請求項ごとに以下のような効果を奏する。

【0043】請求項1記載の本発明によれば、画像読取手段の画像読み取り範囲内に基準位置マークを設けて、この基準位置マークが読み取られるまでの間、より速い周期で画像読み取りを行うこととしたので、基準位置マークを正確に検出することができるようになり、例えばカラー画像の読み取りの際に複数回画像読み取りを行うような場合に、各画像読み取りごとの読み取り位置の誤差が少なくなり、色ずれなどの画像不良が防止できる。

【0044】また、画像読取手段により基準位置マークを読み取るので、従来のように画像読取装置の駆動系に設けた位置センサによる画像読取位置の検出と比較して、機械的精度をそれ程上げなくとも正確な位置検出が可能となり、装置製造の際にコストダウンを行うことが可能となる。

【0045】さらに、モノクロの読み取り時においても各回ごとに画像位置が違うといったことも防止することができる。

【0046】請求項2記載の本発明によれば、シェーディング補正のために常にその濃度を読み取ってチェックするシェーディング補正板上に基準位置マークを設けたので、位置検出のための新たな機械的構成を付加することなく正確な位置検出が可能となる。また、シェーディング補正板自体を原稿画像にかからない位置に設けたことで、原稿によってシェーディング補正板自体が隠れることがないので、このシェーディング補正板上の位置基準マークにより、確実に位置検出を行うことができる。

【0047】請求項3記載の本発明によれば、特に、原稿を上向きに載置して上方から画像を読み取るブック原稿読取装置において、上記請求項1または請求項2による効果が顕著に現れる。特に請求項2記載の構成のようにシェーディング補正板上に位置基準マークを設けたことで、インデックスマークが本や指などによって隠れることがなく、確実に位置検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用したブック原稿読取装置の全体構成を示す外観図である。

【図2】 上記装置のCCDラインセンサの読み取り範囲を説明するための図面である。

【図3】 上記装置に読み取り対象物であるブック原稿を載置した状態の原稿台を上から見た図である。

【図4】 上記装置に読み取り対象物であるブック原稿を載置した状態を示す正面図である。

【図5】 上記装置の撮影ヘッド部内のスキャナ駆動系を示す斜視図である。

【図6】 以上装置のインデックスマーク検出動作を説明するための各信号のタイムチャートである。

【図7】 上記装置におけるインデックスマーク検出動作時の同期信号の違いを説明するためのタイムチャートである。

【図8】 上記装置のインデックスマークの検出動作にかかるハード構成を示すブロック図である。

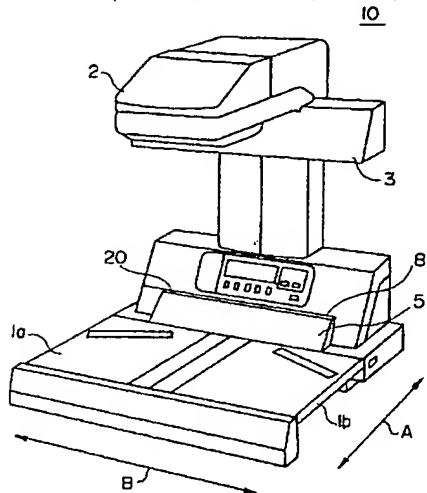
【図9】 上記装置におけるインデックスマーク検出動作のフローチャートである。

【符号の説明】

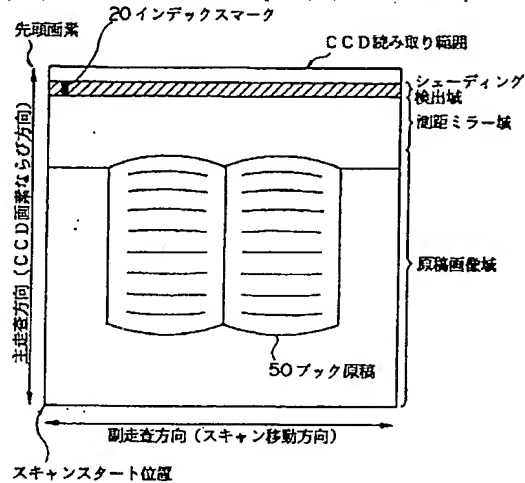
1 a, 1 b…原稿台、

2…撮像カメラ部、
3…光源、
5…ミラー、
8…シェーディング補正板、
10…ブック原稿読取装置、
20…インデックスマーク、
21…画像処理回路、
22…フリップフロップ回路、
23…クロック発生回路、
24…分周器、
25…セクタ、
26…カウンタ、
30…CCDラインセンサ。

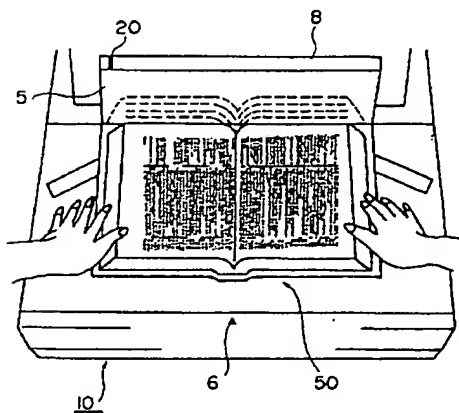
【図1】



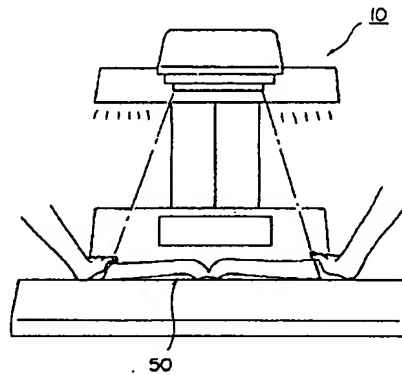
【図2】



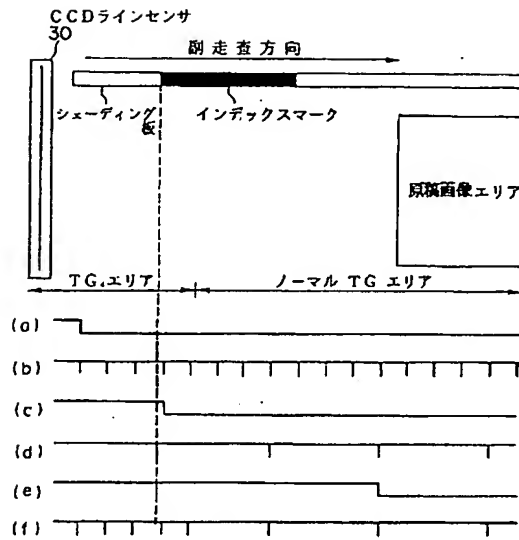
【図3】



【図4】



【図 6】



副走査方向

シェーディング検出域

20インデックスマーク

TG₁

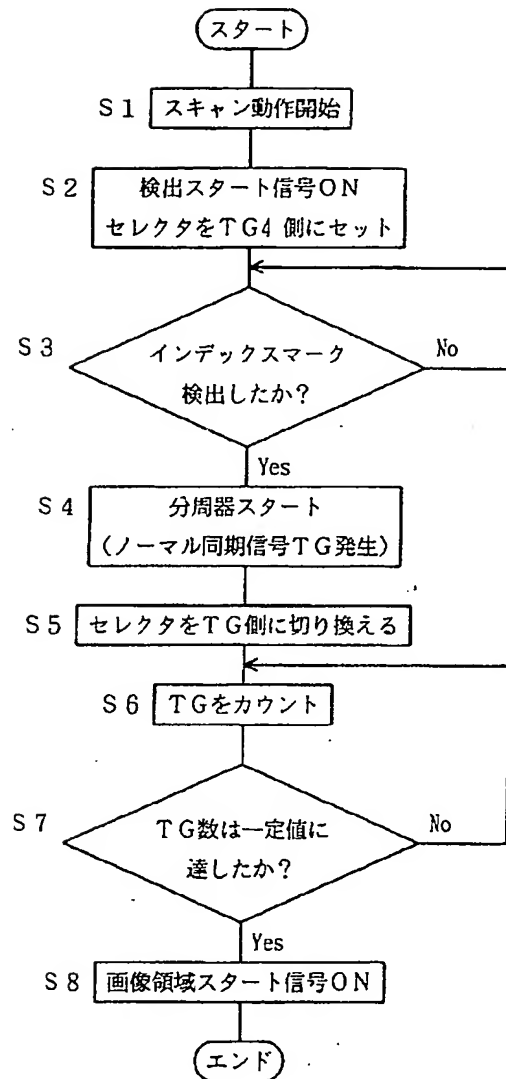
TG₁による検出信号

TG

TGによる検出信号

[illegible]

【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶H04N 1/401
1/48

識別記号

F I

H04N 1/40
1/46

D

101A
A

(72)発明者 毛呂 文則

大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 若山 雅英

大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 丸山 吉紀
大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内